



Trudność jest jednak znacznie głębsza. Uwięzieni w czystym poznaniu umysłowym nie potrafimy wyjść poza świadomość i kontaktować się ze światem fizycznym. Świat ten pozostaje dla duszy tylko sferą jej subiektywnych wrażeń, czymś na kształt gry obserwowanej na monitorze komputera. Ten podział na świadomość i niedostępny dla niej bezpośrednio świat fizyczny, jest zasadniczym ograniczeniem nowoczesnej filozofii. Starożytni wierzyli, że kontaktują się ze światem i że poznają go w sposób prawdziwy. Filozofowie próbują przekroczyć granicę zarysowaną przez Kartezjusza, lecz na razie nie udaje im się to.

Drugie ograniczenie to kłopoty współczesnego racjonalizmu. Coraz więcej wiemy o ograniczeniach i konwencjonalności matematyki. Nie wierzymy w prawdziwość jej teorii, a ponadto okazało się, jak wiele matematyka czerpie z doświadczenia zmysłowego. Nie jest ona już źródłem wiedzy pewnej i jednoznacznej.

Racjonalizm szuka głębszych korzeni poznania, na przykład w schematach myślenia i języka. Te kłopoty nie zmniejszają jednak wielkości Kartezjusza i jego roli zarówno w przeszłości, jak i obecnie.

Od Redakcji

Sformułowanie „Nie wierzymy w prawdziwość matematyki”, użyte w ostatnim akapicie powyższego artykułu, może się wydawać bulwersujące. Matematyka jest wszak podstawowym instrumentem inżyniera, fizyka, astronoma, ekonomisty itp. itd. Czy można stosować – i to na ogół z dobrym skutkiem – naukę, w której prawdziwość nie wierzymy?

Wyjaśnienia należy szukać w rozumieniu słów „wierzymy” i „prawdziwość”. Dla matematyka „wierzymy” może być rozumiane jedynie jako „mamy dowód”, podczas gdy „prawdziwość” teorii odnosi się zwykle do jakiegoś określonego jej modelu.

W tej sytuacji „prawdziwość matematyki” może oznaczać istnienie modelu, w którym jest ona prawdziwa, czyli jej niesprzeczność. Otóż, Kurt Gödel wykazał w 1931 roku, że w żadnej dostatecznie bogatej teorii matematycznej nie można udowodnić jej własnej niesprzeczności. Cóż dopiero mówić o całej matematyce! W tym znaczeniu wolno więc stwierdzić, że nie możemy wiedzieć o prawdziwości matematyki. Bo przecież dla matematyka nie jest wystarczającym dowodem niesprzeczności jego nauki fakt, że dotychczas nikt na sprzeczność nie natrafił, a stosowanie metod matematycznych w życiu realnym nie przyniosło totalnej katastrofy...

Patrz w niebo

Na zdrowy rozum, jednym z głównych celów wszelkich obserwacji astronomicznych powinno być zlokalizowanie na niebie źródła promieniowania, potem określenie jego odległości, następnie badanie jego cech fizycznych itd., jak to się zazwyczaj robi. Jednak jest rodzaj obserwacji, gdzie to wszystko na ogół nie wchodzi w grę – są to obserwacje promieniowania kosmicznego. Jedyne, co można w tym przypadku zaobserwować, to tylko sam fakt wpadnięcia szybkiej cząstki do ziemskiej atmosfery, no i parametry tej cząstki, ale ta cała najciekawsza reszta jest z zasadniczych powodów nie do odtworzenia. Bowiem cząstki promieniowania kosmicznego, jako obdarzone ładunkiem elektrycznym, podlegają podczas swojego ruchu oddziaływaniu ze strony kosmicznego pola magnetycznego i ich kierunek ruchu w chwili trafienia w Ziemię nie ma przeważnie wiele wspólnego z kierunkiem do ich ewentualnego źródła.

Mierzy się więc energię cząstek, ich rozkład w czasie, rozkład według mas, przy czym nawet te parametry promieniowania kosmicznego są w ziemskich warunkach odtwarzane okrężnymi metodami. Mianowicie detektory umieszczone na powierzchni Ziemi rejestrują nie same cząstki kosmiczne, lecz produkty reakcji jądrowych wywołanych przez nie w wyniku zderzeń z atomami gazów górnej atmosfery. Same oryginalne cząstki można rejestrować tylko poza atmosferą, tzn. za pomocą aparatury umieszczonej na sztucznych satelitach.

Kosmos, jako najwyszczególniejsze laboratorium, przysłała nam m.in. cząstki obdarzone energiami, o jakich współcześni konstruktorzy akceleratorów mogą tylko marzyć. I tak grupa amerykańskich i australijskich fizyków pod kierunkiem Pierre'a Sokolsky'ego i Eugene'a Loha badała takie superenergetyczne cząstki za pomocą specjalnie do tego celu przeznaczonych zestawu detektorów zainstalowanego pod Salt Lake City w stanie Utah (USA). 15 X 1991 r. zarejestrowali oni ulewę cząstek wtórnych dowodzącą, że do ziemskiej atmosfery wpadła cząstka promieniowania kosmicznego o energii – uwaga! – 3×10^{20} eV. Jest to energia, jak na jedną cząstkę, zupełnie nieprawdopodobna. Łatwo przeliczyć, że odpowiada to energii kinetycznej kilogramowego odważnika poruszającego się z prędkością 10 m/s. W dodatku, zanim cząstka ta dotarła do Ziemi, musiały już utracić część energii, chociażby w zderzeniach z fotonami promieniowania relikwicznego, a skoro nadal miała tak ogromną energię, to widocznie musiały pochodzić z niezbyt daleka.

Niestety, nie bardzo wiadomo, co nadaje cząstkom tak ogromne energie. Najbardziej obiecująca hipoteza głosi, że mogą to być wielokrotne odbicia cząstki od fal uderzeniowych (w których istotną rolę odgrywa pole magnetyczne) generowanych np. przy wybuchach supernowych. Cząstka musiałaby więc mieć osobiście szczęście, by przypadkowe spotkania z falami uderzeniowymi mogły ją tak rozpędzić, ale cząstki takie pojawiają się rzeczywiście bardzo rzadko, może zatem tak właśnie jest.

Tomasz KWAST